

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2003 年 04 月 23 日  
Application Date

申 請 案 號：092109523  
Application No.

申 請 人：華邦電子股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 7 月 29 日  
Issue Date

發文字號：09220766630  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	記憶體之增壓電路
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 陳健中
	姓 名 (英文)	1. Chieng Chung, Chen
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (中 文)	1. 新竹市東區公園里15鄰光復路二段513號4樓之一
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 華邦電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Winbond Electronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區研新三路四號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 焦佑鈞
	代表人 (英文)	1. Arthur, Y.C. Chiao



四、中文發明摘要 (發明名稱：記憶體之增壓電路)

本案為一種記憶體之增壓電路 (Pumping Circuit)，其特徵在於使用一記憶元 (DRAM cell) 作為該增壓電路之充電電容，以獲得較大之電容值。

本案指定代表圖為圖二 (A)。

本案代表圖之圖號說明：

21：記憶元 (DRAM Cell) 電容

211：MOS電晶體

212：儲存元 (Storage Cell)

22：驅動電路

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

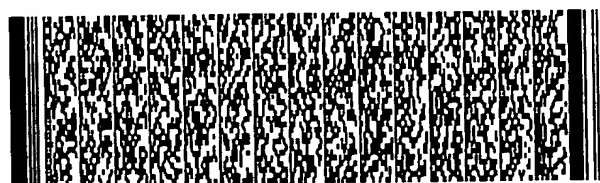
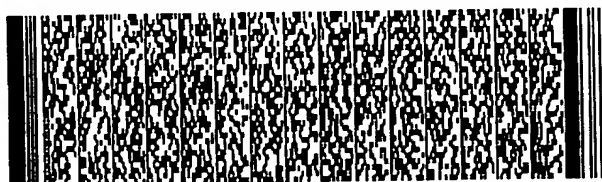
### [ 發明所屬之技術領域 ]

本案為一種記憶體之增壓電路 (Pumping Circuit)，其特徵在於使用記憶元 (DRAM cell) 作為該增壓電路之充電電容，以獲得較大之電容值。

### [ 先前技術 ]

在低功率動態記憶體或 1T-SRAM 等低功率記憶體之半導體元件中，其字線 (Word Line) 所需之電壓源 (VPP) 比操作電壓 (Vdd) 要來得高，例如  $V_{dd}=1.8V$  而  $V_{PP}=2.8V$ ，因此需要一組以上之 VPP 增壓電路 (Pumping Circuit)，以提供 word line 所需之高電壓。

習知之記憶體增壓電路如圖一所示，係以 N 型金氧半導體電晶體 (NMOS) 構成之 MOS 電容 12 作為充電電容，另外再以 NMOS 組成電流源 11 提供充電電流，而反相器 (Inverter) 13 則產生時脈訊號  $\theta_2$  將增壓電壓 VPP 電壓上推至 word line 所需之高電壓。習知之記憶體增壓電路，在記憶體之操作電壓  $V_{dd}=2.5V$  時，可以正常運作，然而對於採取 1.8V 操作電壓之低功率動態記憶體或 1T-SRAM 等低功率記憶體而言，習用增壓電路所能提供之驅動電流 (Driving Current) 將不足以確保低功率記憶體之正常運作，因此必須透過加大充電電容 12 之 MOS 電容面積以增加電容量，方能提供 VPP 輸出足夠之驅動電流。不過加大 MOS 電容面積，意味著必須投入額外製程費用，生產成本也相對提高，因此並非理想之解決方案。



## 五、發明說明 (2)

### [ 本案目的 ]

為因應上述需求，本案乃構思利用現成之動態記憶體 (DRAM) 製程，以記憶元 (DRAM Cell) 作為電容來使用。由於記憶元每單位面積所提供之電容量，要比 MOS 電容之電容量高上 50 倍以上 ( $CDRAM\_Cell > 50 * CMOS$ )，因此將可大量縮減 VPP 增壓電路中之電容面積；而由於係採取相同製程，因此不需要額外之製程費用，且在  $V_{dd}=1.8V$  時，記憶元本身並不會有可靠度 (Reliability) 問題，可說是相當理想的解決方案。

### [ 發明內容 ]

為達上述目的，本案提出一種記憶體之增壓電路 (Pumping Circuit)，其特徵在於使用一記憶元 (DRAM Cell) 作為該增壓電路之充電電容，以獲得較大之電容值。

如所述之記憶體之增壓電路，其中該記憶元係由一金氧半導體電晶體 (MOS Transistor) 和一儲存元 (Storage Cell) 所組成。

如所述之記憶體之增壓電路，更包含一電流源，以提供該記憶元一充電電流進行充電。

如所述之記憶體之增壓電路，其中該記憶元更包含一輸出端，以輸出一增壓電壓源，該輸出端係電連接至該電流源，以接收該充電電流進行充電。



### 五、發明說明 (3)

如所述之記憶體之增壓電路，其中該增壓電壓源為字線 (Word Line) 之電壓源。

如所述之記憶體之增壓電路，更包含一驅動電路，用以產生一時脈訊號，並輸出至該記憶元，藉以驅動 (Driving) 該記憶元。

如所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路為一反相器 (Inverter)。

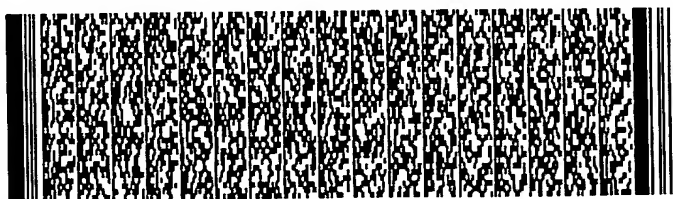
如所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路係由一 PMOS 電晶體和一 NMOS 電晶體所組成，並藉由接收一第一時脈訊號和一第二時脈訊號以產生該時脈訊號。

為達上述目的，本案更提出一種記憶體之增壓電路 (Pumping Circuit)，其包含：一電流源，用以提供一充電電流；一記憶元 (DRAM Cell)，係作為該增壓電路之充電電容，具一輸出端以輸出一增壓電壓源，該輸出端係電連接至該電流源，以接收該充電電流進行充電；以及一驅動電路，用以產生一第一時脈訊號，並輸出至該記憶元，藉以驅動 (Driving) 該記憶元。

如所述之記憶體之增壓電路，其中該記憶元係由一金氧半導體電晶體 (MOS Transistor) 和一儲存元 (Storage Cell) 所組成。

如所述之記憶體之增壓電路，其中該增壓電壓源為字線 (Word Line) 之電壓源。

如所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路為一反相器 (Inverter)。



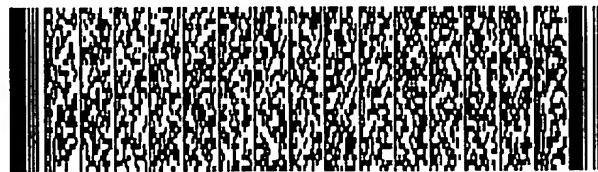
#### 五、發明說明 (4)

如所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路係由一 PMOS 電晶體和一 NMOS 電晶體所組成，並藉由接收一第二時脈訊號和一第三時脈訊號以產生該第一時脈訊號。

#### [ 實施方式 ]

請參見圖二 (A)，為本案較佳實施例之記憶體之增壓電路。如圖所示，記憶體之增壓電路，例如一低功率記憶體之增壓電路，係採用由記憶元 (DRAM Cell) 構成之記憶元電容 21 作為充電電容，而記憶元電容 21 係包含一個 1T/1S，即由 MOS 電晶體 211 (在此使用 NMOS) 和儲存元 (Storage Cell) 212 所構成，其中儲存元 212 之 plate 端係電連接至一驅動電路 (反相器 13) 之輸出端，以接收時脈訊號  $\theta_2$  來推動記憶元電容 21；儲存元 212 之另一端係電連接至 MOS 電晶體 211，MOS 電晶體 211 之汲極 (Drain)、源極 (Source) 和閘極 (Gate) 端皆連接在一起，並電連接至電流源 11 進行充電，以及輸出增壓電壓 VPP。

圖二 (B) 所示，為本案另一較佳實施例，其中記憶元電容 21 同樣係由一個 1T/1S 所構成，而提供時脈訊號之驅動電路則由 PMOS 與 NMOS 組成。驅動電路 22 可分別接收第二時脈訊號  $\beta$  和第三時脈訊號  $\gamma$ ，並輸出第一時脈訊號  $\alpha$  至儲存元 212 之 plate 端以推動記憶元電容 21，其中第二時脈訊號  $\beta$  和第三時脈訊號  $\gamma$  可以取不同工作週期 (Duty Cycle) 和相位 (Phase)，來控制第一時脈訊號  $\alpha$  之工作頻率和工作週期，以進一步調整 VPP 之電壓值。

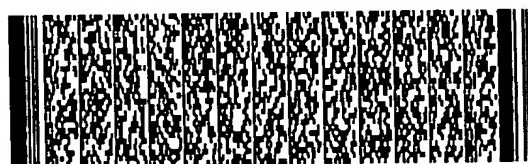




##### 五、發明說明 (5)

本案係針對習用技術提出改善，利用現成之動態記憶體 (DRAM) 製程，以記憶元 (DRAM Cell) 作為記憶體之增壓電路之充電電容來使用。本案之進步性在於，以記憶元當作電容使用，其每單位面積所提供之電容量，高於習用 MOS 電容之電容量 50 倍以上 ( $CDRAM\_Cell > 50 * CMOS$ )，不僅可以大量縮減 VPP 增壓電路中之電容面積，就生產成本而言，記憶元之製程係利用現成之 DRAM 製程，不需要額外製程費用，可增加產品之競爭力；而在品質方面，操作電壓 Vdd 降至 1.8V 時，記憶元本身也不會有可靠度 (Reliability) 問題，可謂係一舉數得。

本案所揭露之技術，得由熟習本技術人士據以實施，而其前所未有之作法亦具備專利性，爰依法提出專利之申請，申請專利範圍如附。



圖式簡單說明

本案得藉由下列圖示及詳細說明，俾得一更深入之瞭解：

圖一：習知之記憶體增壓電路

圖二(A)：本案較佳實施例之記憶體之增壓電路

圖二(B)：本案另一較佳實施例

圖示主要元件之圖號如下：

11：電流源 12：MOS電容

13：反相器(Inverter)

21：記憶元(DRAM Cell)電容 211：MOS電晶體

212：儲存元(Storage Cell) 22：驅動電路

Vdd：操作電壓

VPP：增壓電壓

NMOS：N型金氧半導體電晶體

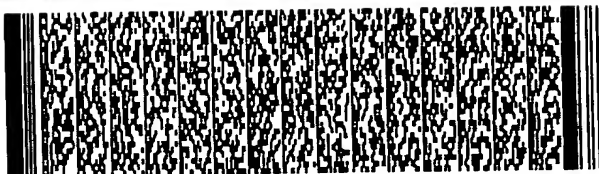
PMOS：P型金氧半導體電晶體

$\theta 1$ 、 $\theta 2$ ：時脈訊號

$\alpha$ ：第一時脈訊號

$\beta$ ：第二時脈訊號

$\gamma$ ：第三時脈訊號



六、申請專利範圍

1、一種記憶體之增壓電路 (Pumping Circuit)，其特徵在於使用一記憶元 (DRAM Cell) 作為該增壓電路之充電電容，以獲得較大之電容值。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之記憶體之增壓電路，其中該記憶元係由一金氧半導體電晶體 (MOS Transistor) 和一儲存元 (Storage Cell) 所組成。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之記憶體之增壓電路，更包含一電流源，以提供該記憶元一充電電流進行充電。

4、如申請專利範圍第 3 項所述之記憶體之增壓電路，其中該記憶元更包含一輸出端，以輸出一增壓電壓源，該輸出端係電連接至該電流源，以接收該充電電流進行充電。

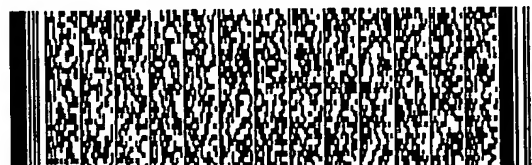
5、如申請專利範圍第 4 項所述之記憶體之增壓電路，其中該增壓電壓源為字線 (Word Line) 之電壓源。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之記憶體之增壓電路，更包含一驅動電路，用以產生一時脈訊號，並輸出至該記憶元，藉以驅動 (Driving) 該記憶元。

7、如申請專利範圍第 6 項所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路為一反相器 (Inverter)。

8、如申請專利範圍第 6 項所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路係由一 PMOS 電晶體和一 NMOS 電晶體所組成，並藉由接收一第一時脈訊號和一第二時脈訊號以產生該時脈訊號。

9、一種記憶體之增壓電路 (Pumping Circuit)，其包含：  
一電流源，用以提供一充電電流；



六、申請專利範圍

一 記憶元 (DRAM Cell)，係作為該增壓電路之充電電容，具一輸出端以輸出一增壓電壓源，該輸出端係電連接至該電流源，以接收該充電電流進行充電；以及

一驅動電路，用以產生一第一時脈訊號，並輸出至該記憶元，藉以驅動 (Driving) 該記憶元。

10、如申請專利範圍第9項所述之記憶體之增壓電路，其中該記憶元係由一金氧半導體電晶體 (MOS Transistor) 和一儲存元 (Storage Cell) 所組成。

11、如申請專利範圍第9項所述之記憶體之增壓電路，其中該增壓電壓源為字線 (Word Line) 之電壓源。

12、如申請專利範圍第9項所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路為一反相器 (Inverter)。

13、如申請專利範圍第9項所述之記憶體之增壓電路，其中該驅動電路係由一 PMOS 電晶體和一 NMOS 電晶體所組成，並藉由接收一第二時脈訊號和一第三時脈訊號以產生該第一時脈訊號。





人 民 日 报

100



100

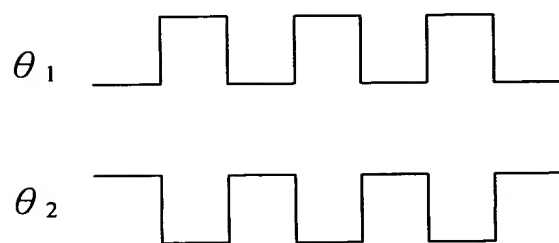
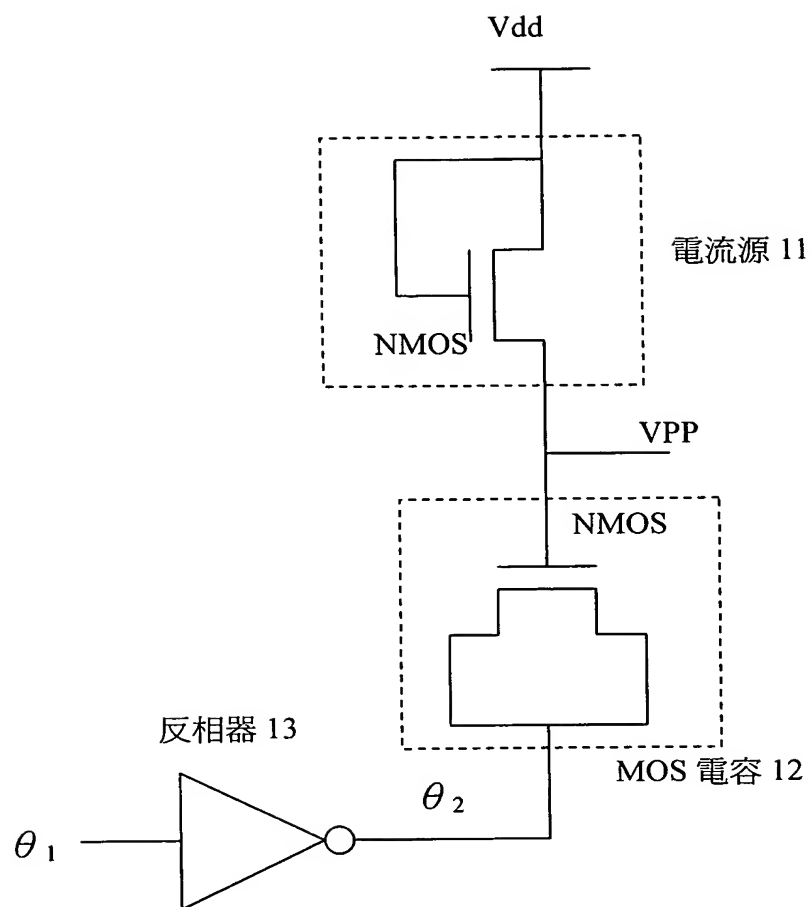
100



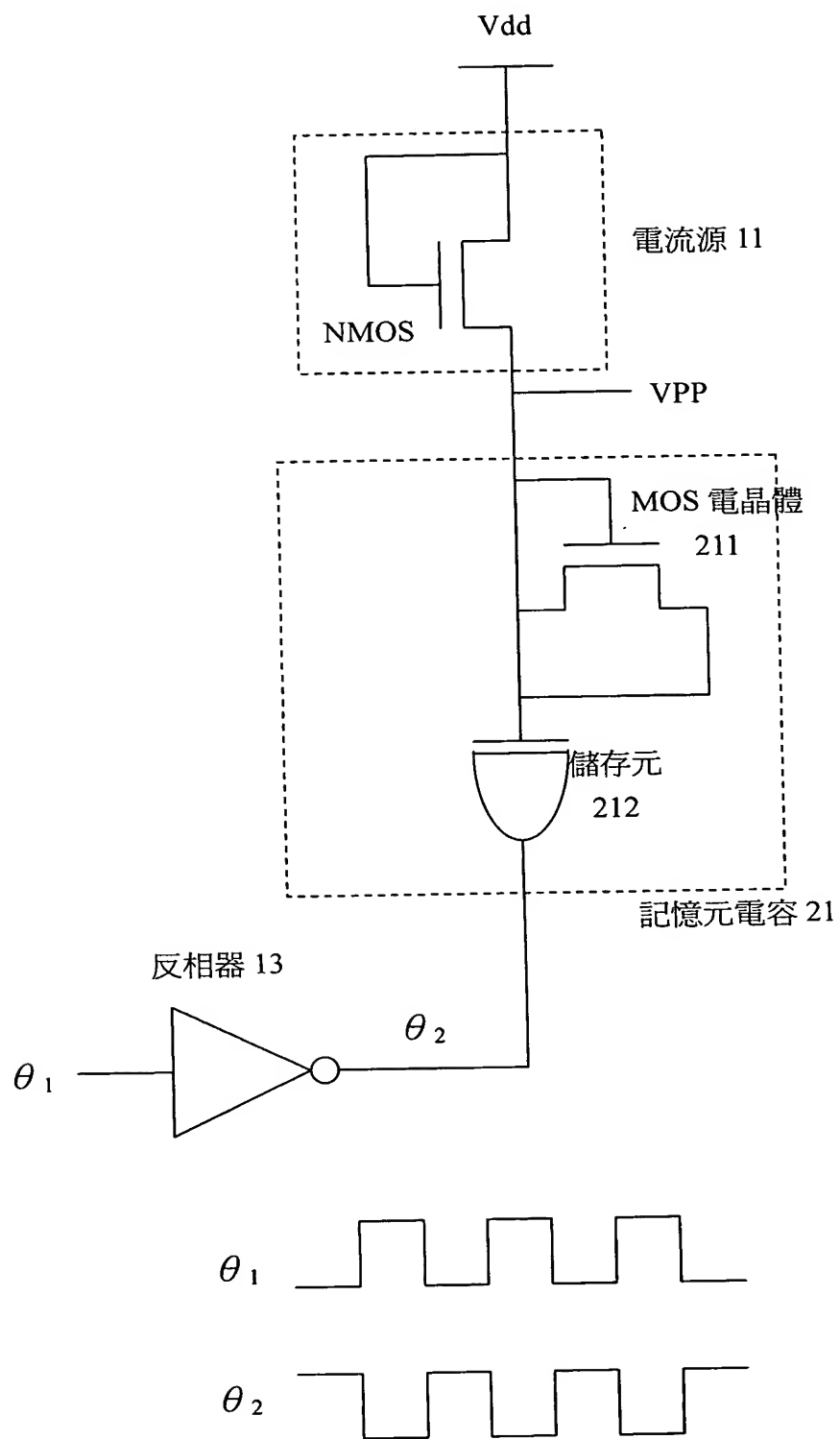
100

71 200 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049

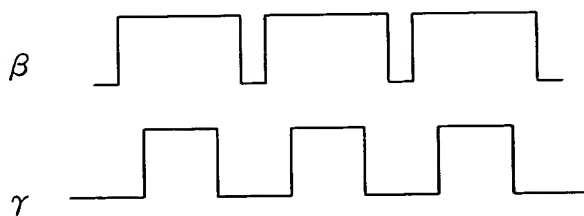
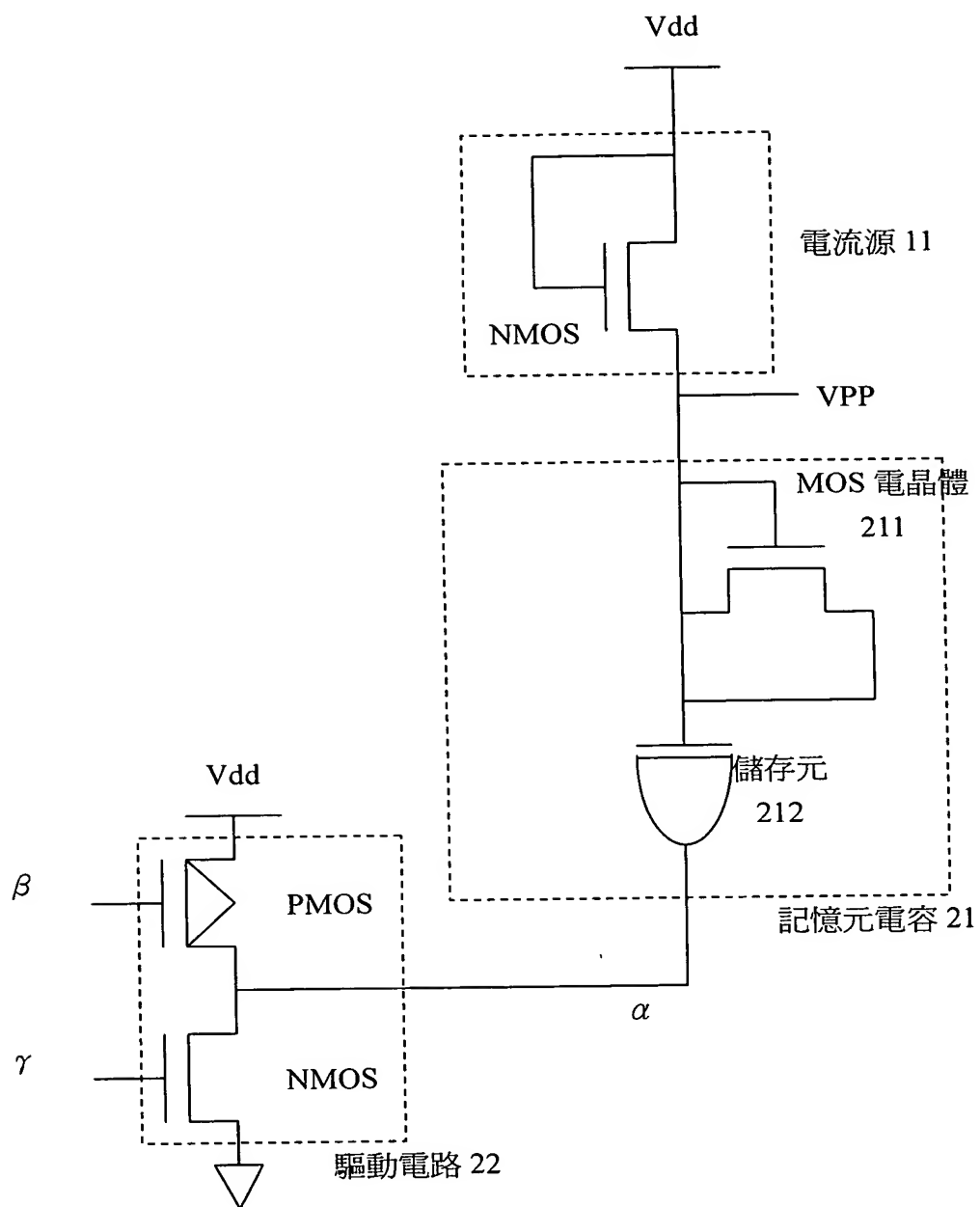
100



圖一



圖二(A)



圖二(B)